

sie auf. Nach einigen Tagen siebt Herr Dodero das begossene Erdreich durch und findet eine reiche Terricolfauna.

Figurenerklärungen:

Fig. 1. Grosses Excursionssieb, Modell Reitter.

Fig. 2. Rundes Excursionssieb (italienisches Modell) mit angebundenem Sack, im Vertikalschnitt. **Si** Sieb, **L** vorspringende Metall-Leiste zum Anbinden des Sackes **Sa**.

Fig. 3. Feinsieb.

Fig. 4. Käferklavier (Photoklektor).

Fig. 5. Holzschachtel. **L** Rehlederbelag.

Fig. 6. Adjustiertes Feinsieb nach Methode Dodero, im Schnitt. **S** Sieb, **E** Erde, **T** Teller.

Fig. 7. Ausleseapparat nach Moczarski. Eine Wand des Apparates ist teilweise aufgetrennt, um das Innere desselben zu zeigen.

Fig. 8. Ausleseapparat nach Berlese, im Vertikalschnitt.

Fig. 9. Ausleseapparat nach Berlese, von aussen gesehen.

Blütenbiologische Beobachtungen an Dipteren.

Von Prof. Dr. **Aug. Langhoffer** in Zagreb (Kroatien).

(Schluss aus Heft 1.)

1908.

11. IV. Es blühen: *Primula*, *Anemone*, *Ficaria*, *Muscari*, *Viola*, *Lamium*, *Erythronium*. *Pulmonaria* schon schwach in der Blüte. Die Sonne um 9.30 Uhr noch schwach, *Bombyliuse* erscheinen, schwirren in der Luft, ruhen aus, einzelne gehen an die Blüten. An *Pulmonaria*:

D. in 30 Sekunden 15 Blüten, blaue und rote, alle kurz,

E. „ 40 „ 9 „ einzelne länger,

F. „ 30 „ 1 „ eine rote 30 Sekunden, schwenkt zur anderen, kehrt aber zu der ersteren zurück und saugt,

G. „ 30 „ 11 „ überwiegend rote,

J. „ 30 „ 4 „ die erste ca. 15 Sekunden, die letzte 10 Sekunden,

K. „ 30 „ 16 „ kehrt auch zu einer schon besuchten Blüte zurück, was auch andere tun,

L. „ 30 „ 17 „

M.♀ „ 30 „ 10 „

A. besuchte einige Blüten von *Pulmonaria*, dann einige von *Primula* und *Muscari*,

B. einige *Primula*, dann *Pulmonaria*.

C. *Primula* dann in 30 Sekunden 9 Blüten von *Pulmonaria*.

H. ging von *Pulmonaria* auf *Muscari*.

Alle *Bombyliuse* vom D—M waren nur auf *Pulmonaria* nicht mehr auf *Primula*. Die ersteren A—C auch an *Primula*, vielleicht noch matt, um an der niederen *Primula* „*utile cum dulci*“ zu verbinden Nahrung suchen und auszuruhen. Von kontrollierten 2 ♂, 3 ♀.

12. IV. Nach 10.15 Uhr. A. in 30 Sekunden 11 Blüten von *Pulmonaria*, erschrak, als die rote Blütenröhre aus dem Kelche herausfiel und er in die Blüte vertieft mit herunter fiel, bald liess er die Blüte aus und flog sofort zu einer anderen Blüte.

B.♀ in 60 Sekunden 13 Blüten, die erste rote 25 Sekunden, die letzte rote länger als die übrigen roten und blauen.

C. in 60 Sekunden nur 6 Blüten.

D. in 30 Sekunden 11 Blüten.

Dem Geschlecht nach fand ich 1 ♀ und 3 ♂. Das letzte Männchen ruhte, losgelassen, auf meinem Zeigefinger aus, sank den Rüssel herab, putzte ihn mit den Vordertarsen beiderseits bis zur Spitze, blieb ruhig sitzen, hob den Rüssel, schwirrt dann mit den Flügeln auf dem Finger, ward wieder ruhig, putzte wieder den Rüssel und ruhte weiter. So dauerte dies 8 Minuten und erst als ich schneller hin und her ging, flog er lustig davon, ich fand ihn dann wieder saugend an Pulmonaria.

Schlussbemerkungen.

Aus den Notizen von 9 Jahren komme ich zu folgenden Schlüssen:

Bombylius discolor ist ein sehr fleissiger Blütenbesucher von *Pulmonaria officinalis*, er bevorzugt diese Blüte, wenn er dies tun kann. Er besucht die roten und die blauen Blüten, bevorzugt oft und verweilt in den roten länger, nicht weil er für diese mehr Zeit braucht, sondern wegen dem reichlicheren Inhalt dieser Blüten an Nektar, wofür ausser der verhältnissmässig bedeutenden Zeit-Verwendung namentlich die unterbrochenen und fortgesetzten Besuche sprechen (z. B. C aus dem Jahre 1906) wo der *Bombylius* mit tief eingeführten Rüssel saugt, dann den Rüssel teilweise zurückzieht, vielleicht zum leichteren Schlucken oder Lecken, um dann den Rüssel wieder tiefer in die Blüte zu senken und saugen, wie ich dies mehrmals sah. Regelmässig besucht der *Bombylius* alle, oder doch die meisten Blüten der Staude, die roten und die blauen, nach der Reihe und wenn er in einzelnen roten Blüten kurz verweilt, so dürfen diese von seinen Genossen schon ausgesaugt sein. Der *Bombylius* fliegt direct an die Blüten an, auch die halb-offenen roten scheinen ihm keine Schwierigkeiten zu bereiten. Gewöhnlich werden die Blüten geschickt nach einander besucht, ohne Wiederholung, manchmal geschieht aber auch dies, was ich ebenfalls mehrmals beobachtet habe (z. B. D. aus dem Jahre 1905). Dass *Bombylius* die Blüten nach der Reihe besucht, scheint mir dafür zu sprechen, dass er sich an die Blumengesellschaften gewöhnt. Besuche an *Primula* habe ich nur aus dem Jahre 1895, 1903 und 1908. Ich betrachte dies mehr als Ausnahmen, da es nur wenige und nicht beständige Besuche gab. Noch mehr gilt dies für *Viola* und *Anemone*, wie auch *Muscari*. *Bombylius* liebt den heiteren, ruhigen, sonnigen Vormittag, da schwirrt er lustig von Blüte zu Blüte, der Flug ist lebhafter, die Besuche schneller, die Besucher zahlreicher. Vor 10 Uhr Vormittag und Nachmittag, wie auch bei trübem, windigen Wetter sind die Besuche spärlicher.

Nun ein wenig Statistik. In 9 Beobachtungsjahren sind 80 Blütenbeobachtungen notiert, wovon 70 nach Sekunden verzeichnet sind und zwar die meisten Beobachtungen in je 60 Sekunden = 39, in 30 Sek. = 20, in 90 Sek. 3, in 120 Sek. = 2 und in 20, 40, 45, 80, 110 und 180 Sekunden je eine Beobachtung. Berechnet man alle meine 70 Beobachtungen auf eine Minute = 60 Sekunden, so habe ich für diesen Zeitraum:

2 Besuche in 2 Fällen		18 Besuche in 2 Fällen	
5	" " 4 "	19	" " 2 "
6	" " 3 "	20	" " 6 "
7	" " 1 "	21	" " 2 "
8	" " 2 "	22	" " 5 "
9	" " 3 "	23	" " 2 "

10 Besuche in 2 Fällen	24 Besuche in 3 Fällen
11 " " 2 "	25 " " 2 "
12 " " 2 "	26 " " 2 "
13 " " 2 "	28 " " 3 "
14 " " 1 "	30 " " 4 "
15 " " 3 "	32 " " 1 "
16 " " 3 "	33 " " 1 "
17 " " 2 "	34 " " 2 "

Die meisten Fälle (6) fallen auf 20 Besuche, 5 auf 22, 4 auf 5 und 30, dann folgen die übrigen. Wenn man die Besuche summiert, so bekommt man von 1—10 = 17 Besuche, 11—20 = 25 Besuche 21—30 = 23 Besuche, also das Maximum ist etwa bei 20. Die 2 Fälle von 2 Besuchen auf 60 Sekunden resultieren aus 2 umgerechneten Besuchen für 2 zu 30 Sekunden an je einer einzigen Blüte, beide wegen Zeitverlust (H. aus dem Jahre 1903, F. aus dem Jahre 1908). Dass 30 Sekunden aber nicht das Maximum ist, beweisen die Beobachtungen, wo der *Bombylius* 50 oder sogar 55 Sekunden! in einer Blüte verweilte (B. und C. aus dem Jahre 1906). Maximum der notierten Besuche war 34 Blüten in 60 Sekunden (C. aus dem Jahre 1901) am 12. April 1901 auch sonst ein günstiger Tag, denn er weist auch 1 *Bombylius* mit 33 Blüten (G), 2 mit 30 (B. und F.) und 2 mit 28 Blüten in 60 Sekunden (B. und E.).

Was nun das relative Verhältniss der Geschlechter anbelangt, was mein sehr geschätzter Freund Th. Becker aus Liegnitz wissen möchte,*) kann ich nur so viel behaupten, dass sich an dem Blütenbesuche sowohl Männchen, wie auch Weibchen beteiligen. Einige Beobachtungen (z. B. 5. April 1903 und 6. April 1903 sowie 13. April 1905) sprechen dafür, dass sich mehr Weibchen einfinden, da doch nicht anzunehmen ist, dass alle auf das Geschlecht nicht kontrollierten Exemplare von *Bombylius* lauter Männchen waren. Am 12. April 1908 notierte ich 3 Männchen und ein Weibchen. Ich halte diese Angaben an und für sich für nicht genügend, um dieselben als ganz sicheren Beweis für eine Protogynie des *Bombylius discolor* betrachten zu können, eine Frage, auf die ich übrigens bei einer anderen Gelegenheit zurückzukommen gedenke,

Nachtrag. Ich fand im Zelengaj bei Zagreb einen *Bombylius discolor* ♂ am 10. Mai 1896 um 5 Uhr nachmittags die Blüten von *Glechoma hederacea* L. und *Lamium purpureum* L. abwechselnd, ohne Wahl, zu besuchen; ein anderer *Bombylius*, ich glaube es war ebenfalls *discolor* besuchte nur *Glechoma*. Ich komme noch darauf am Schlusse dieser Abhandlung zurück.

B. *Bombylius fuliginosus* Meig.

An *Bombylius fuliginosus* Meig. habe ich zwar nur eine kleine Reihe von Beobachtungen, welche aber entschieden für seine Blumenstetigkeit an *Muscari neglectum* Guss. spricht.

Am 11. April 1895 fand ich den *Bombylius fuliginosus* bei Orehovica an *Muscari*:

A. besuchte in kurzer Zeit etwa 10 Pflanzen von *Muscari*.

B. besuchte in der ersten Minute 7, in der zweiten 5, in der dritten 6 Pflanzen von *Muscari*, in 3 Minuten 18 Pflanzen von *Muscari*, durch-

*) l. c. p. 851.

schnittlich 6 Pflanzen in 60 Sekunden. Einzelne Blüten (vielleicht leere) verliess der *Bombylius* sofort, bei anderen verweilte er länger.

C. verweilte beim Saugen an einzelnen Pflanzen von *Muscari* 10—20 Sekunden, an anderen kaum 2—3 Sekunden.

D. begann an *Muscari*, von da flog er auf *Pulmonaria* (vielleicht täuschte ihn die bläuliche Farbe) aber als ob er seinen Irrtum eingesehen hätte, flog er gleich zurück zu *Muscari*, und setzte da sein Saugen fort. Wahrscheinlich schon müde, setzte er sich an ein Blatt, ruhte aus und begann dann wieder seine Blütenbesuche an *Muscari*.

Ich sah diese *Bombyliuse* nur an *Muscari* saugen.

Am 11. und 12. April 1901 sah ich den *Bombylius* nur an *Muscari* saugen.

Am 25. März 1902 saugte *Bombylius* nur an *Muscari*, für detaillierte Beobachtungen war es nicht günstig.

Am 11. und 12. April 1908 notierte ich wieder Besuche dieser *Bombylius*-Art nur an *Muscari*, am 11. April ohne weitere Detaille, am 12. April einen am *Muscari*, einen zweiten sah ich in 30 Sekunden 9 Blüten, in weiteren 30 Sekunden wieder 9 Blüten besuchen, ein dritter besuchte ebenfalls *Muscari*.

Bombylius fuliginosus sah ich überhaupt nur an *Muscari neglectum* saugen.

C. Die übrigen *Bombyliuse*.

Bombylius ater Scop. sah ich an verschiedenen Pflanzen die Blüten zu besuchen vorwiegend in Senj (kroatisches Littorale).

In Senj am 23. Mai 1889 und 19. Mai 1891 an *Potentilla*.

„ „ am 23. Mai 1889 und 29. Mai 1890 an *Sedum*.

„ „ am 29. Mai 1890 an *Tunica*.

„ „ am 25. Mai 1889 an *Salvia officinalis* L.

„ „ am 10. Mai 1890 und 19. Mai 1891 an *Geranium*.

„ „ am 19. Mai 1891 an *Sisymbrium* und *Trifolium*.

„ „ am 25. Mai 1891 dasselbe Exemplar an *Geranium*, *Sisymbrium* und *Trifolium*.

Ich sah diesen *Bombylius* im Jahre 1890 auch an *Medicago* und in *Francikovac* oberhalb Senj am 31. Mai 1890 an *Fragaria* und am 30. Mai 1891 wieder an *Fragaria*. Ich habe damals versäumt die Pflanzen-Arten genau zu notieren. *Geranium mag molle*, *Sisymbrium* vielleicht *officinale*, *Sedum* ein *acre* oder ähnliche Art gewesen sein.

Dieser *Bombylius* hält sich weder an eine Farbe noch an die Form der Blüte, selbst dasselbe Exemplar wechselt die Besuche.

Bombylius medius L. sah ich bei *Orehovica* am 29. April 1906 in 60 Sekunden 11 Blüten von *Pulmonaria* besuchen, in einzelnen Blüten bis zu 10 Sekunden verweilen. Er setzte sich dann an ein Blütenköpfchen von *Taraxacum*, saugte und flog davon.

Einen *Bombylius pictus* Panz. sah ich an *Geranium molle* L. saugen am 12. April 1908 in *Susak* bei *Rijeka*.

Einen *Bombylius*, ich meine es war *major*, fand ich am 22. März 1896 in *Podsused* (unweit von *Zagreb*) an *Corydalis cava* Schw.?, nach ihm kam ein gelbbeharter *Bombylius*.

Einen gelbbeharten *Bombylius* sah ich in *Senj* am 2. Juni 1889 an *Tunica*.

Einen *Bombylius* sah ich konstant die Blüten von *Myosotis* zu besuchen in *Fuzine* (Strecke *Zagreb—Rijeka*) am 7. 6. 1897.

D. Die sonstigen *Bombyliiden*.

Exoprosopa Cleomene Egg.? fand ich bei Kraljicin zdenac (unweit Zagreb) an den Blüten von *Pyrethrum macrophyllum* W. am 1. Juli 1896.

Exoprosopa Jacchus Fabr. = *picta* Mg. fand ich in Senj am 23. Mai 1889 an *Potentilla*, am 29. Mai 1889 und 2. Juni 1889 an *Tunica*.

Argyramoeba Aethiops Fabr. fand ich einmal in Senj am 19. Juni 1889 an *Helichrysum*, sonst am trockenen Boden.

Anthrax fand ich am 17. Juli 1904 an *Bupthalmum* in Delnice (Strecke Zagreb—Rijeka).

Mulio obscurus Fabr. fand ich in Senj meist an dürrn Plätzen, am 30. Mai 1891 in *Francikovae* oberhalb Senj an *Fragaria*, *Viburnum Lantana* L. und *Smyrnum perfoliatum* Mill.

Lomatia Lachesis Egg. fand ich bei Kraljicin zdenac unweit von Zagreb am 14. Juni 1897 an den Blüten von *Pyrethrum macrophyllum* K.

Geron gibbosus Meig. besucht die gelben Blütenköpfe von *Scolymus hispanicus* L., schwebt und zittert auf und ab oberhalb der Blütenköpfe. In Senj öfters beobachtet.

Ploas virescens Fabr. fand ich in Senj am 25. Mai 1891 an *Smyrnum perfoliatum* Mill.

Leider habe ich seinerzeit versäumt sowohl bei diesen *Bombyliiden* wie auch bei anderen Arten der Gattung *Bombylius*, *Argyramoeba*, *Hamipenthes*, *Anthrax*, *Toxophora*, *Anastoechus*, *Systoechus*, *Dischistus*, *Phthiria*, welche ich in meiner Sammlung besitze, Notizen zu machen, welche sich auf Blumenbesuch beziehen. So viel kann man, glaube ich, doch behaupten, dass die *Bombyliiden* zum Teil fleissige Blumenbesucher sind, und da ihnen der längere Rüssel selbst zu dem verborgenen Nektar den Zutritt erlaubt, mehr oder weniger blumenstet und Konkurrenten der Schmetterlinge wie auch der Bienen.

Auf Grund meiner Beobachtungen scheint mir *Geron gibbosus* Meig. für *Scolymus hispanicus* L., *Bombylius fuliginosus* Meig. für *Muscari neglectum* Guss und *Bombylius discolor* Mkn. so ziemlich für *Pulmonaria officinalis* L. blumenstet zu sein, aber gerade die grösste Serie meiner Beobachtungen an *Bombylius discolor* beweist, wie vorsichtig man dabei sein muss, um eine selbst Jahre lang gemachte Beobachtung nicht als feststehende Regel aufzustellen. Ich hoffe dies bald auch für die *Apiden* als fleissige Blütenbesucher darlegen zu können.

***Die Frassspuren von Cephaloldia deyrollei* Baly.**

Von H. Lüderwaldt, Präparator am Museu Paulista in Sao Paulo.

(Mit 1 Abbildung.)

Schon oft waren mir die merkwürdig zerfressenen Blätter verschiedener Maranthaceen aufgefallen, meist unregelmässige, rundliche Löcher von 1—5 mm im Durchmesser, welche sich, bis 15 Stück und mehr nebeneinander, in parallelen Reihen und, bei oberflächlicher Betrachtung, ziemlich regelmässigen Abständen quer über die Blattfläche erstrecken. Ich hatte der Sache bis dahin zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, und erst neuerdings wurde mein Interesse wieder rege.

Ich hatte eine meiner sich allmonatlich wiederholenden Exkursionen nach unserer Sammelstation „Villa Darwin“ gemacht und hier, an einer Stelle im Urwalde, wo die Maranthen besonders üppig wuchsen, traten jene Frassstellen so auffällig hervor, dass sie auch die Aufmerksamkeit